



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 199 04 603 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**C 08 F 222/06**  
C 08 F 8/32  
C 08 F 8/06  
C 08 L 35/00

⑯ Aktenzeichen: 199 04 603.4  
⑯ Anmeldetag: 5. 2. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 10. 8. 2000

⑯ Anmelder:  
GOLDSCHMIDT AG, 45127 Essen, DE

⑯ Erfinder:  
Esselborn, Eberhard, 45147 Essen, DE; Gaikowski,  
Manfred, Dr., 06618 Naumburg, DE; Josten,  
Wolfgang, Dr., 45133 Essen, DE; Silber, Stefan, Dr.,  
47804 Krefeld, DE; Stüttgen, Andreas, 47167  
Duisburg, DE; Wallhorn, Ellen, 45239 Essen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere und ihre Verwendung als Dispergiermittel für Pigmente oder Füllstoffe  
⑯ Die Erfindung betrifft Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere und deren Verwendung als Dispergiermittel für Pigmente und Füllstoffe.

DE 199 04 603 A 1

DE 199 04 603 A 1

# DE 199 04 603 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere und ihre Verwendung als Dispergiermittel für Pigmente oder Füllstoffe.

5 Gemäß dem Stand der Technik werden als Dispergiermittel häufig Polyacrylsäureester mit sauren und/oder basischen Gruppen eingesetzt, die auch versalzt sein können, welche durch Polymerisation von entsprechenden monomeren Acrylsäureestern, wie zum Beispiel Butylacrylat, Acrylsäure, 2-Hydroxyethylacrylat und dessen Alkoxilierungsprodukten und anderen Monomeren mit vinylischen Doppelbindungen wie zum Beispiel Styrol oder Vinylimidazol hergestellt werden können (siehe zum Beispiel EP-B-0 311 157). Es finden sich aber auch Beschreibungen, wie durch Umesterungsreaktionen an Polyacrylsäurealkylestern durch Austausch der Alkylgruppe im Sinne einer polymeranalogen Reaktion durch Alkohole oder Amine solche Dispergiermittel erzeugt werden können (siehe zum Beispiel EP-B-0 595 129, DE-C-39 06 702, EP-A-0 879 860). Vorteile der polymeranalogen Reaktionsführung sollen in einer engeren Molekulargewichtsverteilung und einer Freiheit von störenden oder toxischen Monomeranteilen liegen. Außerdem sollen so Polymere erzeugt werden können, die durch direkte Polymerisation mangels technischer Verfügbarkeit entsprechender polymerisierbarer Monomere nicht zugänglich sind. Solche Alkoholysen oder Aminolysen erfordern oft den Einsatz von im Regelfall stark sauren Katalysatoren wie zum Beispiel Schwefelsäure oder Paratoluolsulfosäure oder Metallsalzen wie zum Beispiel Titanate, die bei den angegebenen Reaktionstemperaturen von bis zu 200°C neben unerwünschten Nebenreaktionen, die Molekulargewichtsaufbau provozieren, auch oft stark gefärbte Produkte hervorbringen, die eben aufgrund ihrer Färbung für anspruchsvolle Dispergieraufgaben nicht oder nur schlecht geeignet sind.

10 20 Ganz analog macht man sich auch Polymere, die Diester radikalisch polymerisierbarer Dicarbonsäuren, wie zum Beispiel Maleinsäuredialkylester, enthalten, als Basis zur Herstellung von Dispergiermitteln zu nutze, wie dies zum Beispiel in WO 96/14347 ausgeführt ist. Hier wird zunächst eine Umesterung des Dicarbonsäurealkylesters mit einem hydroxyfunktionellen Polyoxoalkylen beschrieben, gefolgt von einer anschließenden Copolymerisation mit einem weiteren vinylisch ungesättigten Monomer. Nachteilig ist auch hier, daß der Umesterungsschritt, bei Anwesenheit vorzugsweise saurer Katalysatoren, Reaktionstemperaturen von ca. 160°C erfordert, welche ebenfalls die oben genannten Nachteile mit Bezug auf die Verwendbarkeit der so gewonnenen Dispergiermittel mit sich bringen. Die daran anschließende Copolymerisation ist auf hohe Dosierungen kostspieliger, organischer Peroxide als Initiator angewiesen, um ausreichende Umsätze und reproduzierbare Copolymerivate zu erhalten. Im Regelfall bleiben trotzdem, insbesondere bei Verwendung von Monomeren mit Gewichtsmitteln des Molekulargewichts größer 500 g/Mol erhebliche Anteile unpolymerisierten Monomers im Reaktionsgemisch unumgesetzt zurück, welche auch nicht mehr wirtschaftlich entfernt werden können. Neben ökonomischen Nachteilen ist dies besonders aufgrund der potentiellen toxischen Eigenschaften, die radikalisch polymerisierbaren Vinylverbindungen zumeist innenwohnlich, unerwünscht. Außerdem sind die Produkte im Regelfall zudem nach der Copolymerisation nochmals stark nachgedunkelt. Dies schränkt mögliche Einsatzgebiete wiederum in hohem Maße ein.

15 25 30 35 40 45 50 Mit den oben beschriebenen, dem Stand der Technik gemäßen Dispergiermitteln können zudem die vielfältigen anwendungstechnischen Anforderungen, die insbesondere im Bereich hochwertiger Industrielackierungen, wie zum Beispiel der Automobilserienlackierung, nicht oder nicht in vollem Umfang erfüllt werden. So verhindern immer wieder zum Teil sich gegenseitig bedingende Nachteile, wie zum Beispiel fehlende Kompatibilität zu diversen Bindemitteln, ausreichende Wirksamkeit nur bei sehr hohen Dosierungen des Dispergiermittels, zu lange Dispergierzeiten, zu niedrige erreichbare Pigmentierungshöhen, unzureichende Farbstärkeentwicklung, Viskositäts- und Farbtonkonstanz (insbesondere nach Lagerung) oder Flokkulation und Aggregation (auch zeitverzögert) aufgrund zu schwacher Stabilisierung der Pigmente durch das Dispergiermittel deren breiten Einsatz.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vielzahl der genannten Nachteile zu überwinden und neue Dispergiermittel bereitzustellen, die einfach hergestellt werden können und sich insbesondere durch außergewöhnlich gute anwendungstechnische Eigenschaften auszeichnen.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß dem Stand der Technik überlegene, neue Dispergiermittel erhalten werden können, die die oben genannten Nachteile nicht aufweisen.

Dabei handelt es sich um Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere, welche dadurch erhältlich sind, daß man wenigstens 1 Mol-% der Anhydridgruppen von Maleinsäureanhydrid-Copolymeren mit Diaminen aus der Gruppe

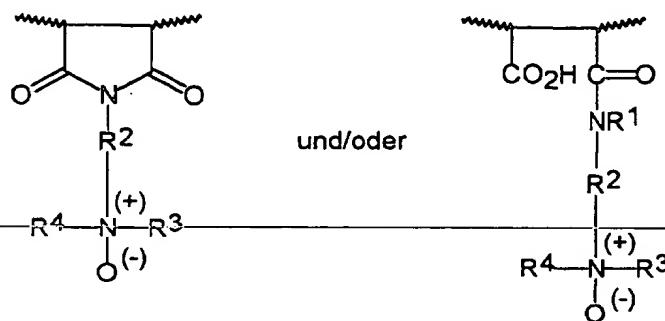
a)  $\text{H}\text{R}^1\text{N}-\text{R}^2-\text{NR}^3\text{R}^4$

wobei

55 R<sup>1</sup> ein Wasserstoffrest oder ein einwertiger Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen ist,  
R<sup>2</sup> ein zweiwertiger Alkylenrest mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen ist und  
R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> aliphatische und/oder alicyclische Alkylreste mit 1 bis 12, bevorzugt 1 bis 6 Kohlenstoffatomen sind, die gleich oder verschieden sein können

60 umsetzt und anschließend unter Ausbildung von über Halbamid- und/oder Imidgruppen gebundenen Aminoxidgruppen der allgemeinen Formel (wie dem Fachmann geläufig, sollen die Wellenlinien andeuten, daß es sich hier und im folgenden bei dieser Darstellung lediglich um einen Ausschnitt einer polymeren Verbindung handelt)

DE 199 04 603 A 1



5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

oxidiert.

Bevorzugt sind Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere, bei denen ein weiterer Teil der Anhydridgruppen mit Alkoholen und/oder Aminen aus der Gruppe

b) gesättigte oder ungesättigte, alicyclische oder cyclische Monohydroxy- und/oder Monoaminoverbindungen der allgemeinen Formel



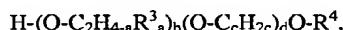
wobei  $\text{R}^1$  ein Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen ist und

$\text{R}^2$  ein Wasserstoffrest oder ein einwertiger Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen ist

unter Ausbildung entsprechender Halbester-, Halbamid- bzw. Imidstrukturen umgesetzt ist.

Ebenfalls bevorzugt sind Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere, bei denen ein weiterer Teil der Anhydridgruppen mit

c) Polyoxyalkylenverbindungen der allgemeinen Formel



wobei

$\text{R}^3$  gleiche oder verschiedene Alkylreste oder Alkylenreste mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen oder, gegebenenfalls substituierte, Phenylreste mit bis zu 24 Kohlenstoffatomen sind und

$\text{R}^4$  ein Wasserstoffrest oder ein gesättigter oder ungesättigter, gegebenenfalls verzweigter oder cyclischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 24 Kohlenstoffatomen ist, der gegebenenfalls auch Heteroatome aus der Gruppe O, S, N, P, Si, F, Cl, Br, und I enthalten kann,

a = 0 bis 3,

b = 0 bis 100,

c = 2 bis 12,

d = 0 bis 100,

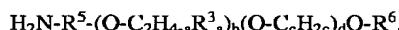
und die Summe (b + d) = 2 bis 200 ist,

wobei die Reihenfolge der Polyoxyalkylensegmente  $(\text{O-C}_2\text{H}_{4-a}\text{R}^3\text{)}_b$  und  $(\text{O-C}_c\text{H}_{2c})_d$  beliebig ist

unter Ausbildung entsprechender Halbesterstrukturen umgesetzt ist.

Ebenfalls bevorzugt sind Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere, bei denen ein weiterer Teil der Anhydridgruppen mit

d) Polyoxyalkylenverbindungen der allgemeinen Formel



wobei

$\text{R}^3$  gleiche oder verschiedene Alkylreste oder Alkylenreste mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen oder, gegebenenfalls substituierte, Phenylreste mit bis zu 24 Kohlenstoffatomen sind,

$\text{R}^5$  ein zweiwertiger Alkylenrest mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen ist und

$\text{R}^6$  ein Wasserstoffrest oder ein gesättigter oder ungesättigter, gegebenenfalls verzweigter oder cyclischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 24 Kohlenstoffatomen ist, der gegebenenfalls auch Heteroatome aus der Gruppe O, S, N, P, Si, F, Cl, Br, und I enthalten kann,

a = 0 bis 3,

b = 0 bis 100,

c = 2 bis 12,

d = 0 bis 100,

und die Summe (b + d) = 2 bis 200 ist, wobei die Reihenfolge der Polyoxyalkylensegmente  $(\text{O-C}_2\text{H}_{4-a}\text{R}^3\text{)}_b$  und  $(\text{O-C}_c\text{H}_{2c})_d$  beliebig ist

# DE 199 04 603 A 1

unter Ausbildung entsprechender Halbamid- und/oder Imidstrukturen umgesetzt ist.

Der Index *a* kann dabei in einem Polyoxyalkylen verschiedene Werte annehmen. Damit soll ausgedrückt werden, daß geeignete Polyoxyalkylene sowohl zum Beispiel Homopolymere von Ethylenglykol, Copolymeren von Ethylenglykol und 1,2-Propylenglykol, aber auch ein mehrfaches Copolymer aus mehr als zwei Monomeren, wie zum Beispiel Ethylenglykol, 1,2-Propylenglykol und 1,2-Butylenglykol, sein können. Unabhängig davon kann auch der Index *c* in einem Polyoxyalkylen verschiedene Werte annehmen, so daß zum Beispiel mehrfache Copolymeren zusätzlich mit 1,4-Butylglykol aufgebaut sein können und die Copolymeren statistisch oder blockweise aufgebaut sein können.

Die erfindungsgemäßen Aminoxidgruppen enthaltenden Maleinsäureanhydrid-Copolymeren können als Comonomer zumindest ein weiteres, verschiedenes Monomer mit vinylischen Doppelbindungen, vorzugsweise ein Monomer aus der Gruppe Styrol, alkylierte Styrolverbindungen, (Meth)Acrylsäure, (Meth)-Acrylsäureester, Alkylvinylether, Vinylacetat, Itaconsäureester oder Mischungen von Monomeren aus dieser Gruppe enthalten.

Bevorzugt wird als Comonomer Styrol verwendet, wobei das molare Verhältnis Maleinsäureanhydrid zu Styrol zwischen 1 zu 1 und 1 zu 3 liegt.

Bevorzugt weisen die erfindungsgemäßen Aminoxidgruppen enthaltenden Maleinsäureanhydrid-Copolymeren ein Molekulargewicht *M<sub>w</sub>* von 1000 bis 100 000, vorzugsweise von 2500 bis 50 000 g/Mol auf.

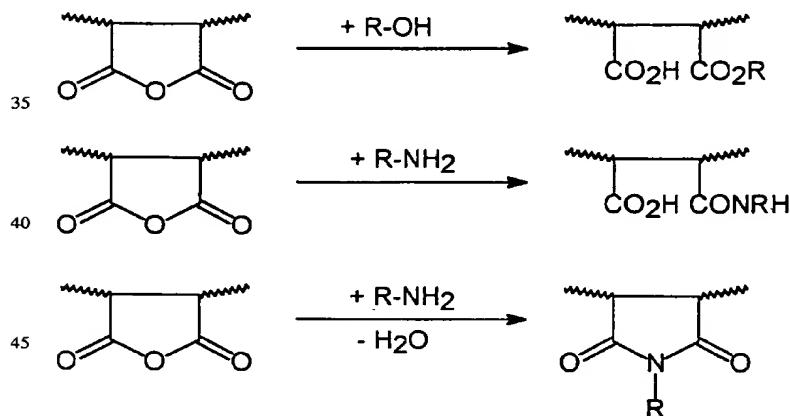
Je nach gewünschten Eigenschaften können die im Polymer vorhandenen Carbonsäuregruppen zu Carboxylatsalzen neutralisiert werden.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der Aminoxidgruppen enthaltenden Maleinsäureanhydrid-Copolymeren als Dispergiermittel für Pigmente oder Füllstoffe, insbesondere zur Herstellung von Pigmentkonzentraten, wobei das Dispergiermittel zusammen mit den zu dispergierenden Pigmenten und/oder Füllstoffen, gegebenenfalls in Gegenwart von organischen Lösemitteln und/oder Wasser, gegebenenfalls mit Bindemitteln und gegebenenfalls mit üblichen Lackhilfsstoffen homogenisiert wird.

Ebenfalls Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Copolymeren zur Herstellung eines Überzugsmittels, wobei ein Bindemittel, gegebenenfalls ein Lösemittel, Pigmente und/oder Füllstoffe, das Dispergiermittel und gegebenenfalls Hilfsstoffe zusammen dispergiert werden.

Erfindungsgemäß wird somit eine neuartige Klasse an Dispergieradditiven mit unerwartet herausragenden Eigenschaften bereitgestellt.

Zur Verdeutlichung des Reaktionsablaufs und der dabei entstehenden Strukturen ist als Beispiel folgendes Formelschema zu sehen:



Es ist dem Fachmann geläufig, daß natürlich durch den Einsatz von Verbindungen, die mehr als nur eine zur nucleophilen Substitution an Anhydridgruppen befähigte funktionelle Gruppe enthalten, wie zum Beispiel Di- oder Trihydroxyverbindungen durch intermolekulare Reaktion an zwei oder mehr Anhydridgruppen, die also verschiedenen Maleinsäureanhydrid-Copolymeren zugehörig sind, ein Molekulargewichtsaufbau durch eine Vernetzungsreaktion zwischen mindestens zwei Maleinsäureanhydrid-Copolymerketten erfolgen kann. Dies kann man sich gezielt zunutze machen und durch die Menge der zudosierten mehrfachfunktionellen Verbindung das Molekulargewicht des Gesamt moleküls in weiten Grenzen steuern, um so spezielle Eigenschaften, wie zum Beispiel die Viskosität, gezielt einzustellen.

Die dem Fachmann bereits seit langem bekannten Dispergierungseigenschaften der Maleinsäureanhydrid-Copolymeren und ihrer durch Alkoholyse oder Aminolyse erhältlichen Derivate, wie sie beispielsweise unter anderem in JP 62 183 845, WO 97/15382 und EP-0 747 457 beschrieben sind, können durch Einführung über Halbamid- und/oder Imidgruppen gebundene Aminoxidgruppen entscheidend verbessert werden. Dies auch unter Beibehalt der ursprünglichen Vielfalt an strukturellen Variationsmöglichkeiten der Maleinsäureanhydrid-Copolymeren, die, wie dem Fachmann geläufig ist, durch Reaktion mit unterschiedlichsten Nucleophilen, den eingangs erwähnten Alkoholyse- bzw. Aminolyseprodukten von Acrylsäurealkylester-Polymeren in ihrer Vielfalt zumindest gleichgestellt sind, aber anwendungstechnisch deutliche Vorzüge bieten.

Daß bereits eine vergleichsweise geringe Modifizierung der Maleinsäureanhydrid-Copolymeren ab 1 Mol-% pro Anhydridgruppe mit über Halbamid- und/oder Imidgruppen gebundenen Aminoxidgruppen der oben angegebenen allgemeinen Formel eine deutliche Verbesserung der Dispergierungseigenschaften mit sich bringt, ist überraschend, da eine die Dispergierung fördernde Eigenschaft von Aminoxiden für Pigmente oder Füllstoffe kaum bekannt ist. Hier zeigt sich, daß Aminoxide offensichtlich besonders gut befähigt sind, mit verschiedensten Pigmentoberflächen in Wechselwirkung

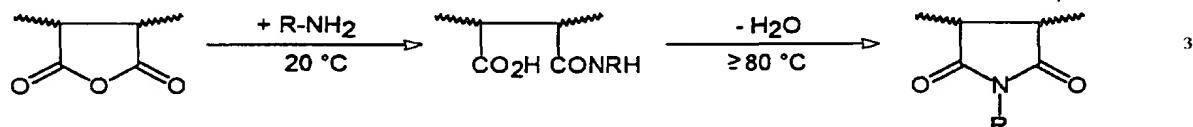
# DE 199 04 603 A 1

zu treten und somit für eine möglichst verlässliche Adsorption des Dispergiermittels auf der Pigmentoberfläche zu sorgen. Aminoxide wirken somit als besonders effektive, sogenannte "Ankergruppen", wie dies zum Beispiel für Carbonsäuregruppen bereits seit langem auch quantitativ beschrieben ist (siehe zum Vergleich L. Dintenfass, JOCCA, 41 (1958) 125; eine Übersicht über weitere Ankergruppen, die verschiedenen Mechanismen sowie weiterführende Literatur findet sich in J.D. Schofield, Polymeric Dispersants, in Handbook of coatings additives, Vol. 2, 1. Auflage (L.J.I. Calbo, Hrsg.), Marcel Dekker, New York (1992) 71).

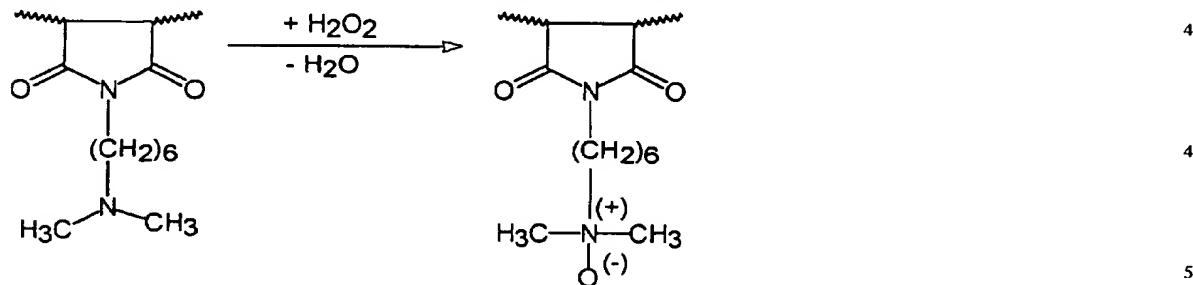
Aminoxide selbst sind gemäß dem Stand der Technik jedoch lediglich im Regelfall in Form von bzw. in Kombination mit betainischen Verbindungen (sogenannten "inneren Salzen") als die Dispergierung förderndes Mittel beschrieben, wie in JP 63 095 277 (für Aluminium in Druckfarben), US-A-4 486 405 (für Metallocide in kosmetischen Formulierungen), DE-B-257 468 10 (für Füllstoffe in Epoxidsystemen) und DE-B-16 441 93 (Nachbehandlung von Azofarbstoffen) dargestellt wird.

Die als Grundrohstoff verwendeten Maleinsäureanhydrid-Copolymere sind kommerziell erhältlich (Fa. Leuna-Harze GmbH, D-06236 Leuna) oder können nach dem Stand der Technik üblichen Methoden durch radikalische Polymerisation von Maleinsäureanhydrid mit wenigstens 100 Mol-% eines weiteren verschiedenen Monomers mit vinylischen Doppelbindungen, vorzugsweise ein Monomer aus der Gruppe Styrol, alkylierte Styrolverbindungen, (Meth)Acrylsäure, (Meth)Acrylsäureester, Alkylvinylether, Vinylacetat, Itaconsäureester oder Mischungen von Monomeren aus dieser Gruppe leicht erhalten werden. Besonders geeignet ist Styrol als Comonomer, wenn das molare Verhältnis Maleinsäureanhydrid zu Styrol zwischen 1 zu 1 und 1 zu 3 liegt. Derartige Copolymere sind schon seit den vierziger Jahren dieses Jahrhunderts intensiv erforscht worden und seit dieser Zeit kontinuierlich untersucht worden, wie zum Beispiel S.D. Baruah, N.C. Laskar, J. Appl. Polym. Sci. (1996), 60, 649 und US-A-4 180 637 zeigen.

Die Reaktion der Anhydridgruppen mit den aufgeführten Amino- und/oder Hydroxyverbindungen kann sowohl unter Zugabe von Lösemitteln und Katalysatoren als auch ohne zusätzliche Lösemittel und Katalysatoren durchgeführt werden. Im Einzelfall ist aber die Verwendung von basischen Katalysatoren wie tertiären Aminen mit geringer Nucleophilie von Vorteil. In Abhängigkeit der gewählten Temperatur und besonders vorteilhaft unter Ausnutzung eines Temperaturgradienten kann gezielt die bevorzugte Bildung von Halbamiden und Imiden eingestellt werden, wobei sich die Halbamide (Additionsreaktion) schon bei Raumtemperatur bilden, während für die Synthese der Imide (Kondensationsreaktion) je nach Reaktionskomponente, Lösemittel und Versuchsaufbau bevorzugt Temperaturen ab 80°C notwendig sind:



Die Herstellung der erfindungsgemäßen Aminoxide kann dann nach literaturbekannten Verfahren mittels einfacher Oxidation mit wässriger Wasserstoffperoxidlösung bei moderaten Temperaturen erfolgen. Dabei werden die erfindungsgemäß im Molekül enthaltenen anderen Strukturelemente bzw. funktionellen Gruppen nicht beeinträchtigt. Die Reaktion ist nachfolgend exemplarisch an einem erfindungsgemäßen Maleimididerivat dargestellt:



Es ist dem Fachmann geläufig, daß je nach Reaktionsbedingungen bei Anwesenheit von Wasser ebenfalls, zumindest teilweise, die analogen Aminoxidhydrate der erfindungsgemäßen Aminoxide gebildet werden können. Deren mögliches Vorkommen in den erfindungsgemäßen Dispergiermitteln bedarf deshalb keiner weiteren speziellen Erwähnung und ist mit der Verwendung des Terminus "Aminoxid" somit ausreichend deutlich gemacht und beschrieben.

## Herstellungsbeispiele

### Allgemeine Herstellvorschrift

Ein Maleinsäureanhydrid-Copolymer (Copolymerat aus Maleinsäureanhydrid und Styrol; Fa. Leuna Harze GmbH) mit einer Säurezahl von 335 mg KOH/g und einem Molekulargewichtsmittel von  $M_w = 10\ 000$  bis  $20\ 000$  g/Mol wird in einem Methylethylketon/Methylisobutylketon-Gemisch (Mischungsverhältnis 20 zu 80 Gew.-%) gelöst und mit einem Gemisch aus einem monohydroxyfunktionellen Polyoxyalkylen (Copolymer aus Ethylenoxid und Propylenoxid mit 25 Gew.-% Propylenoxid, Hydroxylzahl 34 mg KOH/g, Viskosität 300 mPa · s/25°C), einem aminofunktionellen Polyoxyalkylen (Jeffamin M 2070; Fa. Texaco Chemical Company) sowie mit N,N-Dimethylaminopropylamin im gewünschten Molverhältnis, bezogen auf die Anhydridgruppen des Maleinsäureanhydrid-Copolymeren, gemischt. Unter Druck erhitzt man diese Mischung für 4 Stunden. Bei einer gewünschten Säurezahl des resultierenden Produkts wird die

# DE 199 04 603 A 1

Reaktion abgebrochen. Das Lösungsmittel wird durch Destillation entfernt. Man erhält eine hellgelbe, mittelviskose, klare Flüssigkeit.

5 40 g des so erhaltenen hellgelben, mittelviskosen Reaktionsproduktes werden mit 60 g Wasser verdünnt, mit 0,1 Gew.-% Ethyldiamintetraacetat (EDTA) versetzt und auf 70°C erhitzt. Nach Zugabe von 1,5 g 30%iger wäßriger Wasserstoffperoxid-Lösung wird 8 Stunden gerührt. Anschließend wird auf 100°C erhitzt und überschüssiges Peroxid in 4 Stunden verkocht.

Das Endprodukt ist ebenfalls hellgelb, niedrigviskos und klar.

10 Gemäß dieser Vorschrift sind die folgenden 8 Herstellungsbeispiele hergestellt worden. Die Herstellungsbeispiele 1 bis 5 sind dabei erfahrungsgemäß nach der angegebenen Vorschrift unter Ausbildung von über Halbamid- und/oder Imidgruppen gebundenen Aminoxidgruppen synthetisiert worden. Bei den Herstellungsbeispielen 6 bis 8 (nicht erfahrungsgemäß) ist dagegen keine Ausbildung von über Halbamid- und/oder Imidgruppen gebundenen Aminoxidgruppen erfolgt.

15	Herstellungsbeispiel	Monohydroxyfunktionelles Polyoxyalkylen [Mol-%]	Jeffamin M 2070 [Mol-%]	N,N-Dimethylamino-propylamin [Mol-%]	Reaktionstemperatur [°C]	Säurezahl am Reaktionsende [mg KOH/g]
20	1	20	10	10	150	65
25	2	40	0	15	150	47
30	3	10	20	20	150	48
35	4	20	20	10	150	44
	5	25	25	5	150	36
	6	50	0	0	135	63
	7	0	50	0	150	32
	8	25	25	0	150	39

## Anwendungsbeispiele

40 Zur Herstellung wäßriger Pigmentpasten werden 0,1 bis 100 Gew.-% der erfahrungsgemäßen Maleinsäureanhydrid-Copolymere, vorzugsweise 0,5 bis 50 Gew.-% (bezogen auf das Gewicht der Pigmente), verwendet. Die erfahrungsgemäßen Copolymere können entweder vorab mit den zu dispergierenden Pigmenten vermischt werden oder direkt dem Dispergiernmedium (Wasser, eventuelle Glykolether-Zusätze) vor oder gleichzeitig mit der Zugabe der Pigmente und etlicher anderer Feststoffe gelöst werden.

45 Wäßrige, hochkonzentrierte, pump- und fließfähige Pigmentpräparationen sind in einfacher Weise dadurch herzustellen, daß man das zu verwendende Polymer, gegebenenfalls in Kombination mit mindestens einer weiteren Komponente, mit Wasser vermischt, in dieser Mischung das Pigment unter Rühren einstreuht und bis zur Erzielung der gewünschten Feinheit und Konsistenz der Suspension dispergiert.

50 Eine weitere Methode zur Herstellung der Pigmentpräparationen besteht darin, ein Pigment mit den erfahrungsgemäßen Copolymeren zunächst trocken zu vermischen, woraus eine pulverförmige Pigmentzubereitung resultiert. Diese kann bei Bedarf in Wasser dispergiert werden, wobei die erfahrungsgemäße Pigmentpräparation erhalten wird.

55 Eine dritte Methode zur Herstellung wäßriger, hochkonzentrierter, pump- und fließfähiger Pigmentsuspensionen und -pasten besteht darin, einen wäßrig-feuchten Pigmentfilterkuchen mit dem erfahrungsgemäßen Copolymer zu versetzen und beispielsweise mit einem Dissolver in den Pigmentfilterkuchen einzuarbeiten, wobei dieser sich verflüssigt.

Als Beispiele für zu dispergierende Pigmente seien genannt:

Monoazopigmente:

C.I. Pigment Brown 25;

C.I. Pigment Orange 5, 36 und 67;

60 C.I. Pigment Red 1, 2, 3, 48 : 4, 49, 52 : 2, 53, 57 : 1, 251, 112, 170 und 184;

C.I. Pigment Yellow 1, 3, 73, 74, 65, 97, 151 und 183;

Diazopigmente: C.I. Pigment Orange 34;

C.I. Pigment Red 144 und 166;

C.I. Pigment Yellow 12, 13, 17, 83, 113 und 126;

65 Anthrachinonpigmente: C.I. Pigment Yellow 147 und 177;

C.I. Pigment Violet 31;

Anthrapyrimidinpigmente: C.I. Pigment Yellow 108;

Chinacridonpigmente: C.I. Pigment Red 122, 202 und 20;

# DE 199 04 603 A 1

C.I. Pigment Violet 19;	
Chinophthalonpigmente: C.I. Pigment Yellow 138;	
Dioxazinpigmente: C.I. Pigment Violet 23 und 27;	
Flavanthronepigmente: C.I. Pigment Yellow 24;	
Indanthronepigmente: C.I. Pigment Blue 60 und 64;	5
Isoindolinpigmente: C.I. Pigment Orange 69;	
C.I. Pigment Red 260;	
C.I. Pigment Yellow 139;	
Isoindolinonpigmente: C.I. Pigment Orange 61;	
C.I. Pigment Red 257 und 260;	
C.I. Pigment Yellow 109, 110, 173 und 185;	
Metallkomplexpigmente: C.I. Pigment Yellow 117 und 153;	
Peronopigmente: C.I. Pigment Orange 43;	
C.I. Pigment Red 194;	
Perylenpigmente: C.I. Pigment Black 31 und 32;	
C.I. Pigment Red 123, 149, 178, 179, 190 und 224;	15
C.I. Pigment Violet 29;	
Phthalocyaninpigmente: C.I. Pigment Blue 15, 15 : 1, 15 : 2, 15 : 3, 15 : 4, 15 : 6 und 16;	
C.I. Pigment Green 7 und 36;	
Pyranthronepigmente: C.I. Pigment Orange 51;	
C.I. Pigment Red 216;	20
Thioindigopigmente: C.I. Pigment Red 88;	
Triphenylmethanpigmente: C.I. Pigment Blue 1, 61 und 62;	
C.I. Pigment Green 1;	
C.I. Pigment Red 81 und 169;	
C.I. Pigment Violet 2 und 3;	25
C.I. Pigment Black 1 (Anilinschwarz)	
C.I. Pigment Yellow 101 (Aldazingelb)	
Anorganische Pigmente:	
Weißpigmente: Titandioxid (C.I. Pigment White 6), Zinkweiß, Farbenzinkoxid;	30
Zinksulfid, Lithopone; Bleiweiß;	
Schwarzpigmente: Eisenoxidschwarz (C.I. Pigment Black 11), Eisen-Mangan-Schwarz, Spinellschwarz (C.I. Pigment Black 27); Ruß (C.I. Pigment Black 7);	
Buntpigmente: Chromoxid, Chromoxidhydratgrün; Chromgrün (C.I. Pigment Green 48); Cobaltgrün (C.I. Pigment Green 50); Ultramaringrün;	
Kobaltblau (C.I. Pigment Blue 28 und 36); Ultramarinblau; Eisenblau (C.I. Pigment Blue 27);	35
Manganblau;	
Ultramarinviolett; Kobalt- und Manganviolett;	
Eisenoxidrot (C.I. Pigment Red 101); Cadmiumsulfoselenid (C.I. Pigment Red 108); Molybdatrot (C.I. Pigment Red 104); Ultramarinrot;	40
Eisenoxidbraun, Mischbraun, Spinell- und Korundphasen (C.I. Pigment Brown 24, 29 und 31);	
Chromorange;	
Eisenoxidgelb (C.I. Pigment Yellow 42); Nickeltitangelb (C.I. Pigment Yellow 53; C.I. Pigment Yellow 157 und 164); Chromtitangelb, Cadmiumsulfid und Cadmiumzinksulfid, (C.I. Pigment Yellow 37 und 35);	
Chromgelb (C.I. Pigment Yellow 34), Zinkgelb, Erdalkalichromate, Neapelgelb, Bismutvanadat (C.I. Pigment Yellow 184);	45
Glanzpigmente: Metalleffektpigmente auf Basis metalloxidbeschichteter Metallplättchen; Perlglanzpigmente auf der Basis metalloxidbeschichteter Glimmerplättchen.	
Füllstoffe, die beispielsweise in wässrigen Lacken dispergiert werden können, sind z. B. solche auf Basis von Kaolin, Talkum, anderen Silikaten, Kreide, Glasfasern, Glasperlen oder Metallpulvern.	50
Als Lacksysteme, in denen die erfindungsgemäßen Pigmentpräparationen aufgelackt werden können, kommen beliebige wässrige 1K- oder 2K-Lacke in Betracht. Beispielhaft genannt seien wässrige 1K-Lacke, wie beispielsweise solche auf Basis von Alkyl-, Acrylat-, Epoxid-, Polyvinylacetat-, Polyester- oder Polyurethanharzen, oder wässrige 2K-Lacke, beispielsweise solche auf Basis von hydroxylgruppenhaltigen Polyacrylat- oder Polyesterharzen mit Melaminharzen oder gegebenenfalls blockierten Polyisocyanatharzen als Vernetzer. In gleicher Weise seien auch Polyepoxidharzsysteme genannt.	55
Wasser ist das bevorzugte Lösemittel für die erfindungsgemäßen Copolymere. Aber auch organische Lösemittel, wie beispielsweise Glykolether oder -ester, können allein oder im Gemisch mit Wasser verwendet werden. Insbesondere für das Antrocknungsverhalten der mittels der erfindungsgemäßen Copolymere hergestellten Pigmentpasten ist der Zusatz von Lösemitteln vielfach vorteilhaft.	60
Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Pigmentpasten kann zudem auch der Zusatz weiterer nichterfindungsgemäßer, wasserdispergierbarer Polymerer, wie beispielsweise von Polyacrylat-, Polyurethan- oder Polysiloxanderivaten erfolgen.	
Bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Pigmentkonzentrate können zudem weitere Hilfsmittel, wie Entschäumer, Konservierungshilfsmittel, Netzmittel, Entlüfter oder dem Stand der Technik entsprechende Anti-Settling-Mittel, Wachse oder Rheologieadditive Verwendung finden.	65

# DE 199 04 603 A 1

## Herstellung der Pigmentpasten

Zur Herstellung der Pigmentpasten werden die erfundungsgemäßen (1 bis 5) und nichterfindungsgemäßen (6 bis 8) Dispergieradditive, 40%ig in Wasser vorgelöst, mit Wasser und Hilfsstoffen gemischt und danach die Pigmente zugegeben. Die Dispergierung erfolgt nach Zugabe von Mahlkörpern (Glaskugeln 2 bis 3 mm, gleiches Volumen wie die Pigmentpaste) 1 (Titandioxid) bzw. 2 h (sonstige Pigmente) in einem Skandex-Rüttler mit Luftkühlung.

### Formulierung der Weißpasten

10 Die Weißpasten werden wie folgt formuliert (Angaben in Gew.-%):  
16,4 Wasser  
12,3 Additiv-Lösung, 40%ig  
1,0 Entschäumer (z. B. Tego Foamex LA-E 455, Tego Chemie Service GmbH)  
70,0 Titandioxid 2160 (Kronos)  
15 0,3 Aerosil A 200 (Degussa)

### Formulierung der Schwarzpasten

20 Die Schwarzpasten werden wie folgt formuliert (Angaben in Gew.-%):  
60,3 Wasser  
22,3 Additiv-Lösung, 40%ig  
1,0 Entschäumer (z. B. Tego Foamex LA-E 455, Tego Chemie Service GmbH)  
1,4 AMP 90 (Angus)  
15,0 Farbruß FW 200 (Degussa)

### Formulierung der Rotpasten

25 Die Rotpasten werden wie folgt formuliert (Angaben in Gew.-%):  
57,0 Wasser  
18,0 Additiv-Lösung, 40%ig  
1,0 Entschäumer (z. B. Tego Foamex LA-E 455, Tego Chemie Service GmbH)  
24,0 Paliogenrot 3885 (BASF)

### Formulierung der Blaupasten

35 Die Blaupasten werden wie folgt formuliert (Angaben in Gew.-%):  
29,0 Wasser  
35,0 Additiv-Lösung, 40%ig  
1,0 Entschäumer (z. B. Tego Foamex LA-E 455, Tego Chemie Service GmbH)  
40 35,0 Heliogenblau 7101 (BASF)

### Prüflacke

#### Dispersions-Klarlack A

45 97,0 Neocryl XK 90 (Zeneca)  
3,0 Texanol (Eastman)

#### Dispersions-Klarlack B

50 100,0 Daotan VTV 1225 (Clariant)  
Zur Herstellung mischpigmentierter Lacke werden je 40,0 g Klarlack vorgelegt, Weißpaste und Buntpaste im Verhältnis 25 : 1 (fest auf fest) zugegeben und 3 Minuten manuell mit einem Pinsel homogenisiert. Die Proben werden mit 100 µm Naßfilmdicke auf Kontrastkarten aufgerakelt und bei Raumtemperatur getrocknet (Dispersionslack).

### Test der Pastenstabilitäten

55 Zur Ermittlung der Pastenstabilitäten werden bei zwei verschiedenen Schergefällen (20 l/s sowie 1000 l/s) die erreichbaren Anfangsviskositäten sowie die Viskositäten nach vierwöchiger Lagerung bei 50°C bestimmt.

60

65

DE 199 04 603 A 1

Weißpasten

Probe	Viskosi-tät/Pas sofort bei 20 1/s	Viskosi-tät/Pas sofort bei 1000 1/s	Viskosi-tät/Pas nach 4 Wo 50 °C bei 20 1/s	Viskosi-tät/Pas nach 4 Wo 50 °C bei 1000 1/s
1	0,64	0,18	0,82	0,30
2	0,58	0,17	0,73	0,29
3	0,53	0,15	0,72	0,30
4	0,61	0,19	0,69	0,27
5	0,65	0,15	0,77	0,34
6	0,79	0,12	1,46	0,58
7	0,72	0,15	1,23	0,53
8	0,75	0,18	1,62	0,48

5

10

15

20

Schwarzpasten

Probe	Viskosi-tät/dPas sofort bei 20 1/s	Viskosi-tät/dPas sofort bei 1000 1/s	Viskosität/dPas nach 4 Wo 50°C bei 20 1/s	Viskosität/dPas nach 4 Wo 50 °C bei 1000 1/s
1	0,58	0,33	0,79	0,40
2	0,62	0,34	0,77	0,50
3	0,65	0,29	0,72	0,48
4	0,55	0,31	0,79	0,49
5	0,59	0,29	0,78	0,50
6	0,72	0,29	1,24	0,53
7	0,77	0,31	1,30	0,56
8	0,81	0,33	1,33	0,60

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Rotpasten

Probe	Viskosi-tät/dPas sofort bei 20 1/s	Viskosi-tät/dPas sofort bei 1000 1/s	Viskosität/dPas nach 4 Wo 50°C bei 20 1/s	Viskosität/dPas nach 4 Wo 50 °C bei 1000 1/s
1	0,62	0,40	0,75	0,73
2	0,58	0,37	0,80	0,59
3	0,64	0,48	0,79	0,61
4	0,66	0,49	0,90	0,70
5	0,56	0,42	0,70	0,60
6	0,84	0,39	1,54	0,86
7	0,91	0,54	1,58	0,79
8	0,88	0,49	1,62	0,84

# DE 199 04 603 A 1

## Blaupasten

	Probe	Viskosi-tät/dPas sofort bei 20 l/s	Viskosi-tät/dPas sofort bei 1000 l/s	Viskosität/dPas nach 4 Wo 50°C bei 20 l/s	Viskosi-tät/dPas nach 4 Wo 50 °C bei 1000 l/s
5	1	0,54	0,36	0,70	0,49
10	2	0,56	0,29	0,59	0,41
15	3	0,49	0,31	0,65	0,45
20	4	0,59	0,41	0,74	0,55
	5	0,50	0,33	0,57	0,44
	6	0,84	0,29	1,39	0,86
	7	0,83	0,31	1,42	0,91
	8	0,91	0,39	1,36	0,90

Aus dem jeweils nur geringen Viskositätsanstieg lässt sich die gute Stabilität der erfindungsgemäßen Pigmentpasten leicht erkennen.

## Test der Dispergiereigenschaften

Die Testformulierungen werden mit 100 µm Naßfilmdicke aufgezogen; nach sechsmittiger Trocknung erfolgt ein Rub-Out-Test auf 1/3 der beschichteten Fläche. Nach Trocknung über Nacht erfolgt nach jeweils 24 Stunden die farbmétrische Vermessung der Aufzüge mittels eines Spektralphotometers Typ XP 68 der Firma X-Rite. Die Bestimmungen von Glanzgrad und -schleier erfolgen mittels des Haze-Gloss-Gerätes der Firma Byk-Gardner.

## Dispersionslack auf Basis Neocryl XK 90 (grau)

	Probe	Helligkeit L	Delta E nach Rub-Out	Glanzgrad (60°-Winkel)	Haze
35	1	44,62	0,31	74,5	135
40	2	45,87	0,89	75,9	120
45	3	42,61	0,54	75,7	128
50	4	45,44	0,68	72,7	118
	5	45,86	0,72	73,7	132
	6	49,42	2,13	70,1	196
	7	50,41	1,67	68,1	172
	8	54,66	1,39	69,9	268

55

60

65

# DE 199 04 603 A 1

Dispersionslack auf Basis Neocryl XK 90 (blau)

Probe	-b	Delta E nach Rub-Out	Glanzgrad (60°-Winkel)	Haze
1	33,66	0,49	73,1	131
2	33,92	0,93	77,2	145
3	33,31	0,79	75,6	141
4	31,58	0,90	76,7	149
5	32,70	0,83	74,5	151
6	34,33	1,45	70,7	168
7	34,01	1,39	40,0	201
8	34,75	1,79	71,0	170

Dispersionslack auf Basis Daotan VTW 1225 (grau)

Probe	Helligkeit L	Delta E nach Rub-Out	Glanzgrad (60°-Winkel)	Haze
1	39,62	1,79	74,2	201
2	44,81	1,89	77,5	274
3	37,33	1,97	74,7	196
4	40,50	1,76	75,9	244
5	43,44	1,60	73,4	238
6	48,75	6,08	65,3	368
7	49,30	3,29	59,9	318
8	46,12	5,65	61,2	322

Dispersionslack auf Basis Daotan VTW 1225 (blau)

Probe	-b	Delta E nach Rub-Out	Glanzgrad (60°-Winkel)	Haze
1	35,67	2,72	78,8	157
2	36,76	2,37	78,4	144
3	37,27	3,14	80,2	165
4	35,89	1,95	81,1	182
5	35,79	2,89	79,3	153
6	41,79	7,92	48,3	232
7	42,04	6,18	72,7	215
8	40,32	6,54	58,7	207

Zu erkennen ist die durch den Einsatz der Dispergieradditive erzielbare günstigere Farbstärkenentwicklung sowie der in allen Fällen günstige Rub-Out-Test, hervorgerufen durch die zusätzliche Polymerverankerung der Aminoxidgruppen auf der Pigmentoberfläche.

Wie aus den vorhergehenden Vergleichen ersichtlich ist, zeichnen sich die erfundungsgemäßen Verbindungen durch ihre universelle Anwendbarkeit, die leichte Herstellbarkeit stabiler Pigmentpasten, erzielbare Pigmentierungshöhen, erreichbare Farbtonstabilitäten und ihre sehr universelle Verwendung aus.

# DE 199 04 603 A 1

## Patentansprüche

1. Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere, dadurch erhältlich, daß man wenigstens 1 Mol-% der Anhydridgruppen von Maleinsäureanhydrid-Copolymeren mit Diaminen aus der Gruppe

5

a)  $\text{HR}^1\text{N}-\text{R}^2-\text{NR}^3\text{R}^4$

wobei

$\text{R}^1$  ein Wasserstoffrest oder ein einwertiger Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen ist,

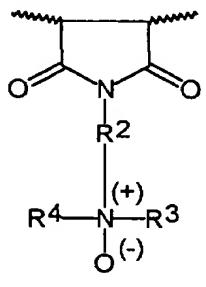
10

$\text{R}^2$  ein zweiwertiger Alkylenrest mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen ist und

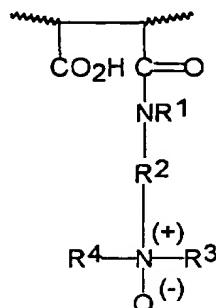
$\text{R}^3$  und  $\text{R}^4$  aliphatische und/oder alicyclische Alkylreste mit 1 bis 12, bevorzugt 1 bis 6 Kohlenstoffatomen sind, die gleich oder verschieden sein können

umsetzt und anschließend unter Ausbildung von über Halbamid- und/oder Imidgruppen gebundenen Aminoxidgruppen der allgemeinen Formel

15



und/oder



oxidiert.

30

2. Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere nach Anspruch 1, dadurch erhältlich, daß man einen weiteren Teil der Anhydridgruppen mit Alkoholen und/oder Aminen aus der Gruppe

b) gesättigte oder ungesättigte, alicyclische oder cyclische Monohydroxy- und/oder Monoaminoverbindungen der allgemeinen Formel

35

$\text{HO-R}^1$  bzw.  $\text{HR}^2\text{N-R}^1$

wobei

$\text{R}^1$  ein Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen ist und

$\text{R}^2$  ein Wasserstoffrest oder ein einwertiger Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen ist

40

unter Ausbildung entsprechender Halbester-, Halbamid- bzw. Imidstrukturen umsetzt.

3. Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch erhältlich, daß man einen weiteren Teil der Anhydridgruppen mit

c) Polyoxyalkylenverbindungen der allgemeinen Formel

45

$\text{H-(O-C}_2\text{H}_{4-a}\text{R}^3\text{)}_b(\text{O-C}_c\text{H}_{2c})_d\text{O-R}^4$ ,

wobei

$\text{R}^3$  gleiche oder verschiedene Alkylreste oder Alkylenreste mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen oder, gegebenenfalls substituierte, Phenylreste mit bis zu 24 Kohlenstoffatomen sind und

50

$\text{R}^4$  ein Wasserstoffrest oder ein gesättigter oder ungesättigter, gegebenenfalls verzweigter oder cyclischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 24 Kohlenstoffatomen ist, der gegebenenfalls auch Heteroatome aus der Gruppe O, S, N, P, Si, F, Cl, Br, und I enthalten kann,

$a = 0$  bis 3,

$b = 0$  bis 100,

55

$c = 2$  bis 12,

$d = 0$  bis 100,

und die Summe  $(b + d) = 2$  bis 200 ist,

wobei die Reihenfolge der Polyoxyalkylensegmente  $(\text{O-C}_2\text{H}_{4-a}\text{R}^3\text{)}_b$  und  $(\text{O-C}_c\text{H}_{2c})_d$  beliebig ist unter Ausbildung entsprechender Halbesterstrukturen umsetzt.

60

4. Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch erhältlich, daß man einen weiteren Teil der Anhydridgruppen mit

d) Polyoxyalkylenverbindungen der allgemeinen Formel

65

$\text{H}_2\text{N-R}^5-(\text{O-C}_2\text{H}_{4-a}\text{R}^3\text{)}_b(\text{O-C}_c\text{H}_{2c})_d\text{O-R}^6$ ,

wobei

$\text{R}^3$  gleiche oder verschiedene Alkylreste oder Alkylenreste mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen oder, gegebenenfalls substituierte, Phenylreste mit bis zu 24 Kohlenstoffatomen sind,

# DE 199 04 603 A 1

R<sup>5</sup> ein zweiwertiger Alkylenrest mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen ist und R<sup>6</sup> ein Wasserstoffrest oder ein gesättigter oder ungesättigter, gegebenenfalls verzweigter oder cyclischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 24 Kohlenstoffatomen ist, der gegebenenfalls auch Heteroatome aus der Gruppe O, S, N, P, Si, F, Cl, Br, und I enthalten kann,

5

a = 0 bis 3,

b = 0 bis 100,

c = 2 bis 12,

d = 0 bis 100,

und die Summe (b + d) = 2 bis 200 ist,

wobei die Reihenfolge der Polyoxyalkylensegmente  $(O-C_2H_{4-a}R^3)_b$  und  $(O-C_cH_{2c})_d$  beliebig ist unter Ausbildung entsprechender Halbamid- und/oder Imidstrukturen umsetzt.

10

5. Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymer als Comonomer zumindest ein weiteres, verschiedene Monomer mit vinylichen Doppelbindungen, vorzugsweise ein Monomer aus der Gruppe Styrol, alkylierte Styrolverbindungen, (Meth)Acrylsäure, (Meth)-Acrylsäureester, Alkylvinylether, Vinylacetat, Itaconsäureester oder Mischungen von Monomeren aus dieser Gruppe enthält.

15

6. Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Comonomer Styrol verwendet wird und das molare Verhältnis Maleinsäureanhydrid zu Styrol zwischen 1 zu 1 und 1 zu 3 liegt.

20

7. Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es ein gewichtsmäßiges Molekulargewicht M<sub>w</sub> von 1000 bis 100 000, vorzugsweise von 2500 bis 50 000 g/Mol aufweist.

25

8. Aminoxidgruppen enthaltende Maleinsäureanhydrid-Copolymere nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Polymer vorhandene Carbonsäuregruppen zu Carboxylatsalzen neutralisiert sind.

9. Verwendung der Aminoxidgruppen enthaltenden Maleinsäureanhydrid-Copolymeren gemäß den Ansprüchen 1 bis 8 als Dispergiermittel für Pigmente oder Füllstoffe.

30

10. Verwendung der Aminoxidgruppen enthaltenden Maleinsäureanhydrid-Copolymeren gemäß den Ansprüchen 1 bis 8 zur Herstellung von Pigmentkonzentraten, wobei das Dispergiermittel zusammen mit den zu dispergierenden Pigmenten und/oder Füllstoffen, gegebenenfalls in Gegenwart von organischen Lösemitteln und/oder Wasser, gegebenenfalls mit Bindemitteln und gegebenenfalls mit üblichen Lackhilfsstoffen homogenisiert wird.

35

11. Verwendung der Aminoxidgruppen enthaltenden Maleinsäureanhydrid-Copolymeren gemäß den Ansprüchen 1 bis 8 zur Herstellung eines Überzugsmittels, wobei ein Bindemittel, gegebenenfalls ein Lösemittel, Pigmente und/oder Füllstoffe, das Dispergiermittel und gegebenenfalls Hilfsstoffe zusammen dispergiert werden.

40

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -